統一編號
030858860036

農試型氣輔桿式噴霧機簡介

本所研製之「氣輔桿式噴霧機」，藉由流速每秒30公尺之輔助氣流，（吹）翻動作物葉片，以提高藥液在葉面與葉背附著度，對於病蟲害之防治有顯著之成效。八十六年十一月二十七日於后里地區馬鈴薯田舉辦示範觀摩會，正式與農業界先進見面並推廣農民使用。

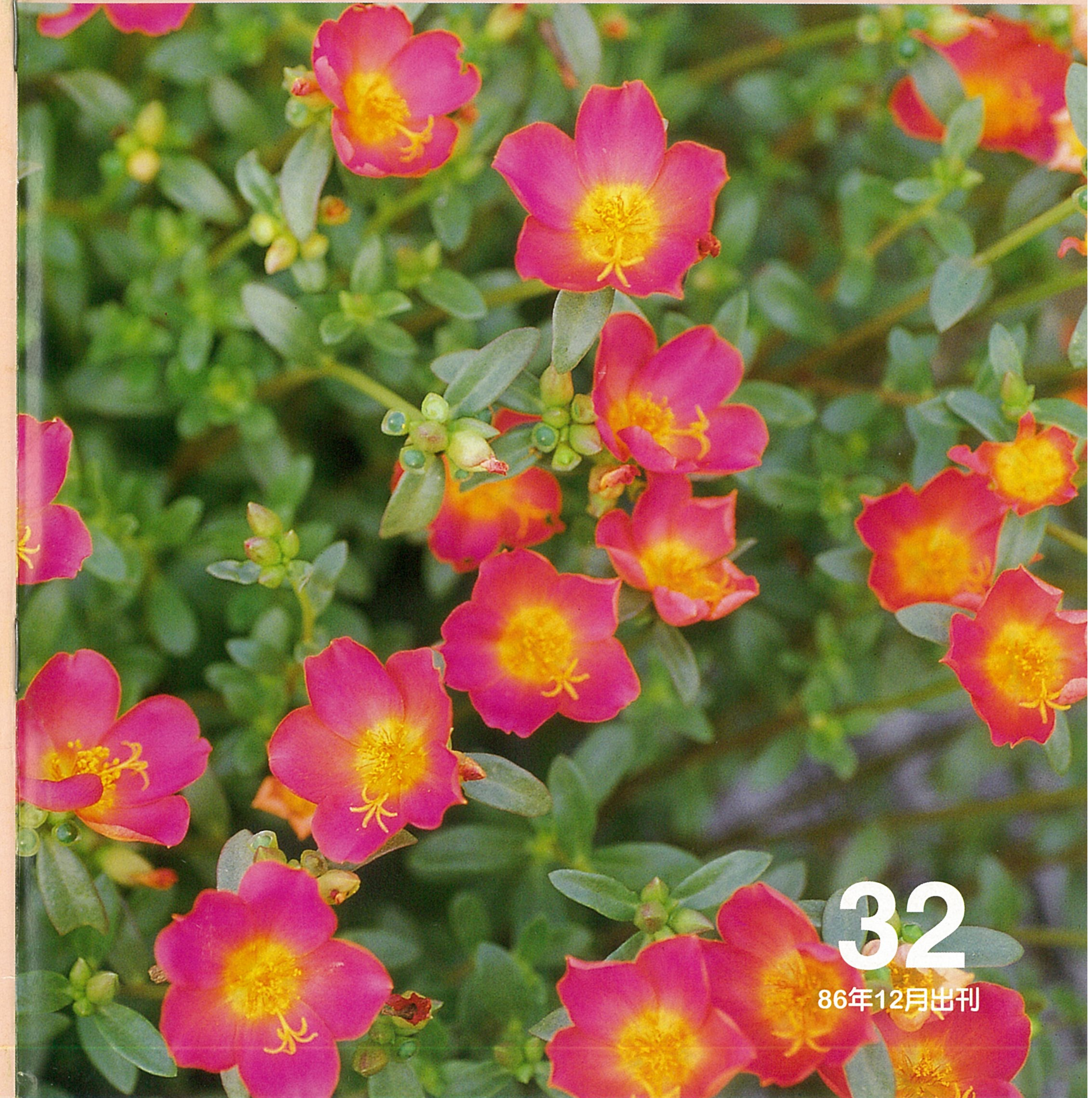
田間展示情形

台灣省農業試驗所

ISSN 1017-0863

技術服務

陳武雄題



32

86年12月出刊

台灣省農業試驗所省政記者會盛況

農林廳　陳廳長武雄蒞臨主持

本所於八十六年十一月十八日召開省政記者會，介紹本所近年來之重要研究成果，展示內容包括新品種（系）之選育及作物栽培與管理等新技術，藉由傳播媒體將研究成果推廣予農民使用。

室內成果展示

田間成果展示

第八卷第四期
中華民國八十六年十二月出版

目　錄

封面說明

本所收集之新興蔬菜馬齒莧種原一紅色單瓣馬齒莧。（照片提供園藝系沈百奎）

〈植物生理〉
04　以輻射光譜層析技術檢（偵）測仙草植冠反射光譜
———— 楊純明　胡敏夫　葛齊家

〈植物保護〉
07　穀倉害蟲防治自動化之展望
———— 姚美吉

〈園藝作物〉
10　高產質優馬齒莧選種
———— 沈百奎　蕭吉雄

〈特用作物〉
15　保健植物之開發與利用
———— 徐原田　劉新裕

〈農業統計〉
20　處理平均值間之差異也可以用圖示表達
———— 魏夢麗　呂椿棠　呂秀英

〈園藝作物〉
24　甜柿的長期貯藏技術
———— 宋家瑋　歐錫坤

發 行 人／林 俊 義
總 編 輯／廖 慶 樑
編　　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄、楊舜臣
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路189號
(04)3302301
行政院新聞局出版事業登記證局版
臺省誌字第二八八號
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記為雜誌交寄
印 刷 者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06)2613121～7

植物生理

以輻射光譜層析技術檢（偵）測

仙草植冠反射光譜

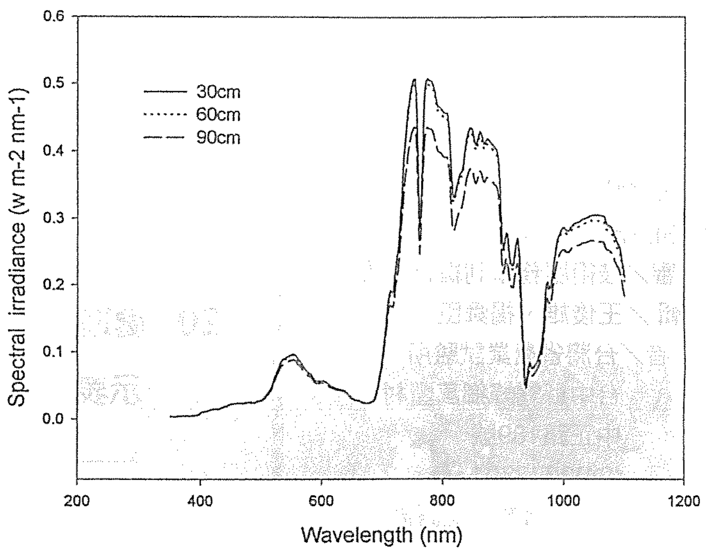
◎農試所農藝系　楊純明　胡敏夫　葛齊家

仙草（*Mesona procumbens* Hemsel），唇形花科（Labiatae）多年生草本植物，常見有匍匐型與半直立型兩種，野生種分佈臺灣全地山麓地帶（胡敏夫等，中華農業研究46：32-41，1997）。仙草因被民間認為具有清熱涼血及降低血壓等功效，近年來已被發展多樣化食用與加工產品，如仙草凍、仙草糊、仙草雞、燒仙草、仙草健康飲料等。

仙草為常異交植物，因生長環境而演變許多生態型，外觀性狀差異甚大。仙草之經濟栽培以宿根苗扦插或種子繁殖為主，以新竹縣關西、苗栗縣三義、銅鑼、及嘉義縣水上、番路、竹崎、中埔等為盛產區，保守估計超過100公頃。仙草栽植株距以60或90公分最常見，行距約140公分。株距增加使生長較旺而凝膠品質較差，株距減少則浪費苗株且管理、採收耗時費工，惟凝膠品質提高。仙草以三、四月為栽植適期，以植株頂芽與腋芽長出花蕾時為採收適期，約在九、十月間。管理良好之仙草乾草產量平均每公頃9,000公斤，市價每公斤介於25-50元不等，因此粗收益每公頃約225,000-450,000元。政府為因應加入國際貿易組織（WTO）所採行發展地區性少量多樣化農作物政策，仙草即被圈選為重點特用作物之一。

輻射光譜層析技術可以檢（偵）測仙草植冠反射光譜的特徵，追蹤植株生育的進展，比較品種（系）間的異同，以及評估栽培密度造成光譜上的差異。本文以部份測定資料說明輻射光譜的若干應用，使讀者瞭解如何利用此一遙測技術配合於作物生產體系中。參試仙草品系78-T-1以30、60、90公分等三種不等株距栽植（行距同為140公分），於植株頂芽發生時測定其植冠反射光譜，時間為86年9月16日11-12時。由圖一反射輻射量圖譜顯示，當株距達90公分時其族群植冠反射光譜將出現明顯差異，隱示其植冠結構有顯著的不同。再由圖二反射比圖譜，則清楚的呈現在大於700nm波長的近紅外光波段可作為栽植密度區分的標準。由於各株距植冠反射光譜類似，因此特徵波長完全相同（如表一），差別在於波長輻射值的高低。

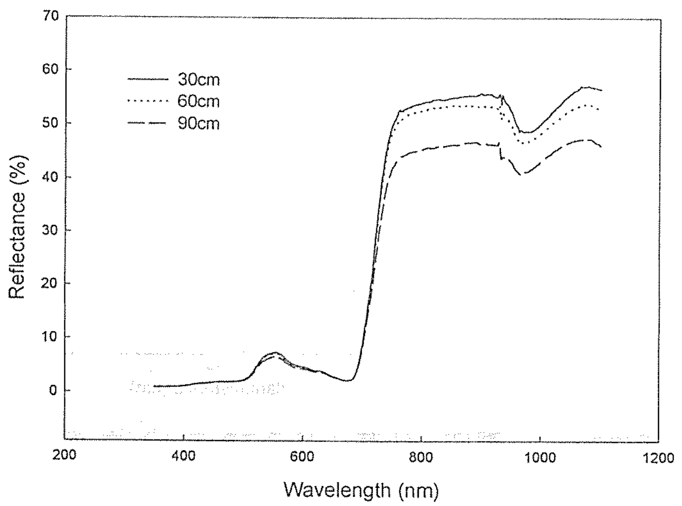
另外，在350-1100nm波長範圍內，紫外光（＜400nm）、可見光（400-700nm）、及近紅外光（＞700nm）等波段之間的百分比亦不相同。均以近紅外光百分比最高（達80%以上），可見光次之（＜18%），紫外光最低。而植株距離較寬者，其紫外光及可見光的百分比較高，近紅外光則反之較低（圖三）。若以反射光各波段積分值與同波段入射太



圖一　仙草（品系78-T-1）之不等株距（30、60、90公分）族群植株頂芽發生時期植冠反射輻射量光譜（測定時間86年9月16日上午11時至12時）

表一　仙草品系78-T-1植冠反射輻射量光譜特徵波長及反射比光譜特徵波長

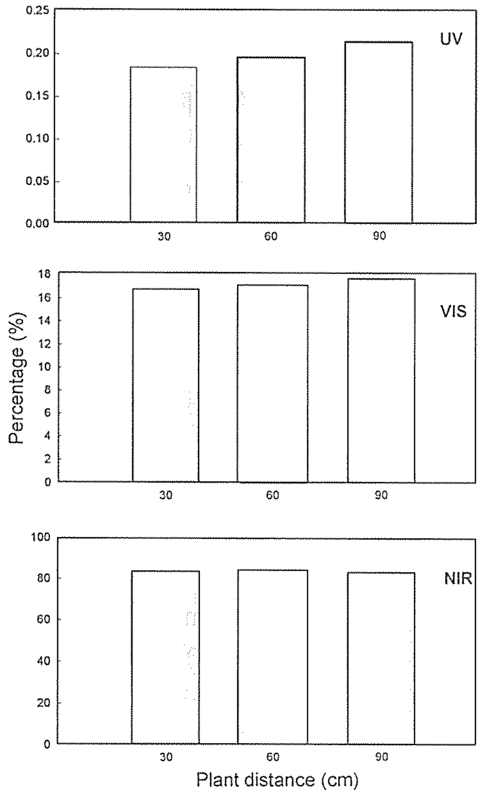
Wavelength	Wavelength	Wavelength
	nm	
Reflected spectrum		
350	552	674
714	716	752
762	774	806
818	846	854
860	868	872
900	904	914
922	936	942
946	972	976
998	1006	1062
1100		
Reflectance spectrum		
350	554	674
788	926	932
964	1100	



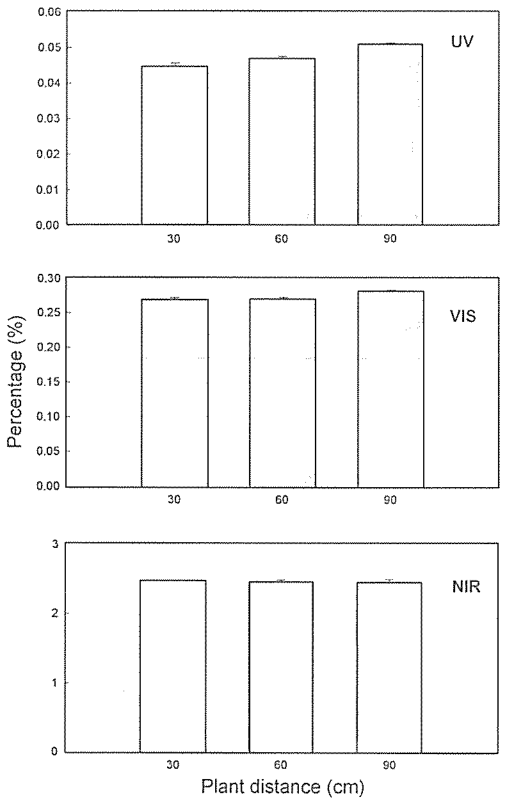
圖二　仙草（品系78-T-1）之不等株距（30、60、90公分）族群植株頂芽發生時期植冠反射比光譜（測定時間86年9月16日上午11時至12時）

陽光積分值的比值相較，亦顯示相同結果（圖四），再次證明栽植密度的植冠結構不一。是否栽植密度亦影響植株色素與凝膠的含量，反應到光譜的差異，則有待進一步深入探討。同時，色素及凝膠含量是否與某些波長密切相關，亦有待試驗釐清。

從以上案例的陳述，輻射光譜層析技術確有廣泛應用的空間。而完整資料庫的建立為應用的根本，例如全生育期光譜資料庫的建立，可利用於探討田間族群的生長狀況、預警栽培管理的改進；由特徵波長的分析、瞭解，可利用於評估植體化學組成及植冠結構。為加強應用此一技術於農業生產，本所農藝系作物逆境研究室歡迎跨領域、跨學門的研究合作機會，共為開創我國農業升級契機齊心努力。



圖三　仙草(品系78-T-1)之不等株距(30、60、90公分）族群植株頂芽發生時期植冠反射光譜350-1100nm波長範圍內，紫外光(<400)、可見光(400-700nm)、及近紅外光(>700)等波段之間的百分比



圖四　仙草（品系78-T-1）之不等株距（30、60、90公分）族群植株頂芽發生時期冠反射光譜350-1100nm波長範圍內，紫外光（<400nm）、可見光（400-700nm）、及近紅外光（>700nm）等波段積分值與同波段入射太陽光積

穀倉害蟲防治自動化之展望

◎農試所應動系　姚美吉

摘要

現今的穀倉害蟲防治都是在稻穀進倉後，才以人工噴藥進行防治，因藥劑只局部噴佈於穀袋的表層，防治效果不彰。未來穀倉害蟲防治，若能結合地區農會的自動化水稻收穫後系統，於裝袋前加裝施藥設備流程，使濕穀乾燥後能與藥劑依推薦濃度均勻混合後再行裝袋，則防治成效將可顯著提昇，且可減少人力及經費。

本省以稻米為主食，因此稻穀產量高達 228萬噸。為供應全年民生需求及其他需要(製造飼料、釀酒…等)，稻穀常於收割烘乾後進倉儲藏，少則半年，長則二年以上，因此穀倉的害蟲防治成為穀倉管理上重要的一環。在1955年之前，糧倉甚少合於標準，因通風設備欠佳，屋頂單薄，使倉庫內部溫度高出外界 3-5℃，助長害蟲繁殖速率，使儲存4 個月以上之積穀蟲害損失率就高達 6 %。隨後在政府大量補助興建新式糧倉及改善蟲害防治方法下，到1980年再調查，稻穀儲存一年後蟲害損失率約為 2 %。若以1996年稻穀收購數量29.7萬噸進行估算，每公斤稻穀19.91元，一年後之損失將達1.18億元，稻穀損失率雖明顯下降，但實際損失量仍相當可觀。為減少稻穀損失，唯有提昇害蟲防治技術。

防治歷史

稻穀儲藏方式主要分為散裝和袋裝二種，在1980年以前主要以散裝儲存，但因散裝倉庫較易造成穀物發熱或回潮現象，造成稻穀變質。因此食品工業發展研究所之張長泉等於1981年探討以袋裝方式儲藏的可行性，評估結果袋裝倉庫除可避免散裝倉庫的缺失外，在儲穀及搬運上均較便利，且其稻穀品質較佳。因袋裝方式之諸多優點，使大部份穀倉逐漸改為袋裝儲藏。但袋裝儲藏也存在一些缺點，就是倉儲的成本較高，且害蟲之發生也較嚴重，故彼等建議採用燻蒸防治害蟲。

因燻蒸法所使用的藥劑(溴化甲烷、磷化鋁…等)均屬劇毒性藥劑，對人畜均會造成毒害。因此施藥過程中，倉庫必需完全密閉，操作人員也需甚為小心，才能確保安全、有效。且其防治費用亦遠較其它防治方法為高，雖然防治效果較其它防治方法為佳，但因費時費工、價格高、危險性高…等因素，使一般穀倉在害蟲防治上施用燻蒸法的比例不超過5%。

危機與轉機

另一被推薦的防治方法為粉狀殺蟲劑與稻穀混拌處理法，即粉劑與稻穀按一定比例混合均勻後，

再裝袋儲藏以防治害蟲的發生。以往稻穀的收購流程為農民採收後，自行乾燥再送至農會之委託倉庫儲藏，因此幾乎沒有一個委託收購的農會，會將送來之稻穀拆裝，再與藥劑混合後才進倉儲藏。一般的作法是將這些收購的稻穀送入倉庫堆疊後，再用噴粉器噴灑於外圍之穀袋表面以防治害蟲，因此防治效果遠遜於預期，但此防治方法卻為一般穀倉所普遍採用。且現行使用之藥劑巴賽松，自1979年推薦使用至今均未更替，在倉庫長久使用巴賽松已產生害蟲抗藥性的後遺症，則是另一個尚待解決的問題。

上述藥劑混拌處理防治法的應用，如今已現轉寰的契機，因政府自1990年開始輔導鄉鎮農會設置「穀物乾燥中心」，直接收購濕穀，統一乾燥後輸送入庫儲藏。農民不再自行乾燥稻穀，除可維護稻米品質一致外，尚可減輕乾燥人力乾燥裝袋及搬運費用，使生產成本明顯降低。而穀倉自動化作業之應用，不只減輕農民負擔及提高稻穀米品質，並可與穀倉害蟲防治相連結。

防治新展望

以往藥劑混拌法，因農民個別乾燥稻穀 ，而無法落實。現今環境改變，大部份農民不再自行乾燥稻穀 ，而是將收割後的濕穀直接送至農會之「穀物乾燥中心」進行乾燥。所以如能在穀物乾燥後，於輸送入貯存槽前，加裝一個施藥設備，按稻穀流量與藥劑成一定比例混合進入貯存槽，再配合定量包裝縫袋機使每袋依固定重量進行包裝，隨後以輸送帶送入穀倉儲藏，則每袋穀物均充分混拌藥劑。儲藏後的碾製作業，可將穀袋以輸送帶運送於碾米處前，配合自動拆袋機使稻穀流入碾米槽中，後續的流程可透過鼓風及篩選機將稻穀中混合的藥劑與稻穀分離，以除去藥劑在稻穀中的殘留。至於殘留量的多寡，可能需進一步的偵測評估，若安全的疑慮能排除，則整個流程將可走向自動化，且藥劑之使用能更安全管制，不只可提昇害蟲防治效果，並可大幅減少防治所需的人工，且降低穀倉工作人員與藥劑的接觸，使工作環境更加健康、安全。

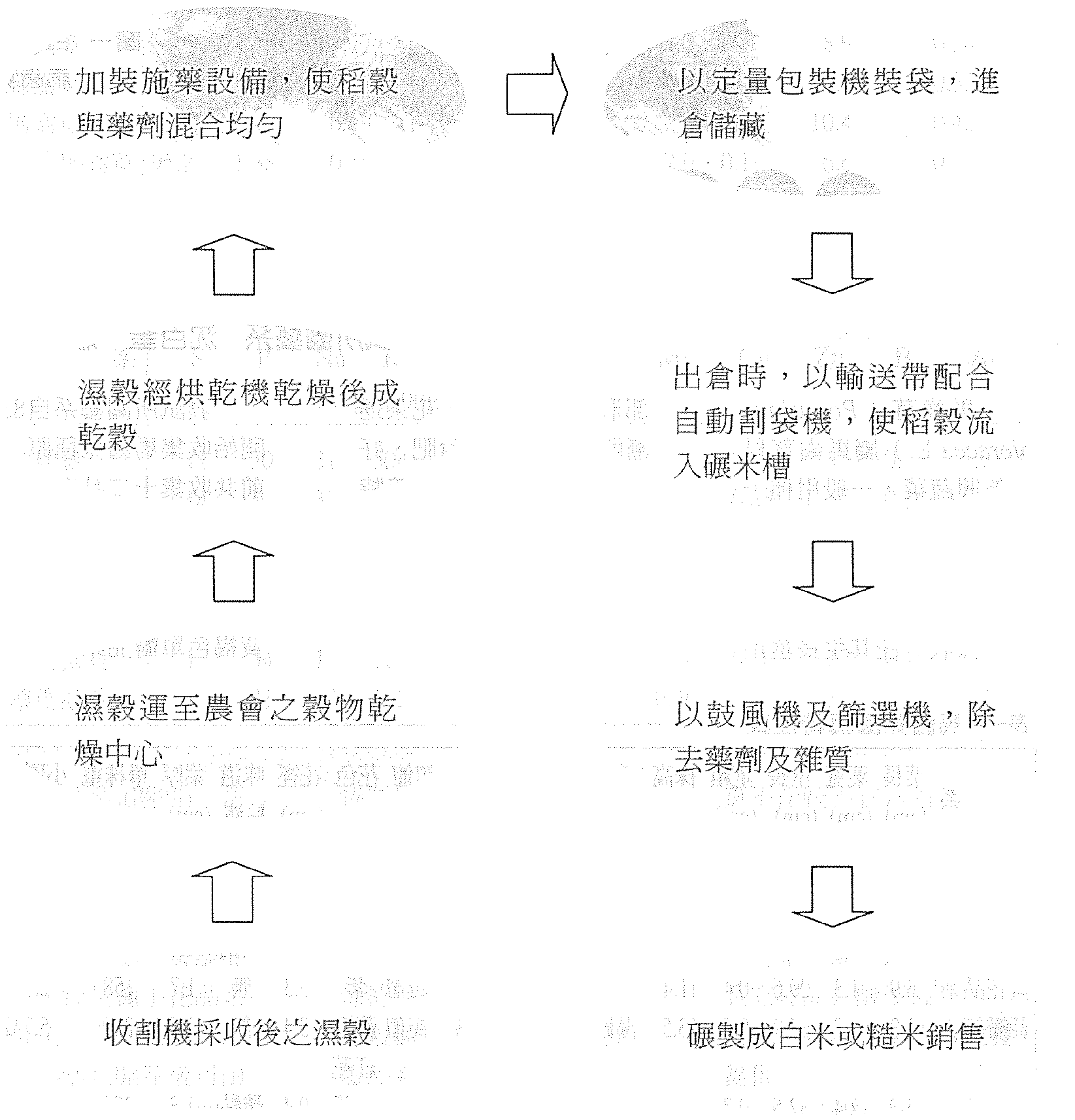
防治自動化的特色

因環境的變遷，在穀倉利用自動化設施來進行害蟲防治，將是充滿可行性之未來新方向。在運用自動化的過程中，防治藥劑的選擇為極重要之因素，其主要考量是必須殘效性能持久，且對人畜均低毒。綜觀以上所述，未來穀倉自動化防蟲設備的流程如圖一，其特色有：

1.使生產、儲藏及防蟲能一貫化，達到真正自動化。
2.防治害蟲的效果可完全發揮，降低害蟲為害的損失量。
3.使人與藥劑接觸的機會降至最低，提升工作人員的安全性。
4.減少人工的需求量(裝袋、噴藥……..等)。
5.降低防治成本，提昇稻穀儲藏品質。

整個流程，雖有許多優點，但同時也需要付上一些代價，就是烘乾後需加裝施藥設備，再添購定量包裝縫袋機及拆袋機，才能使整個作業正常運作。且施藥設備、定量包裝縫袋機及拆袋機，尚未

有現成的設備，需農機專業人員的設計或廠商的開發，才能將此理念應用於穀倉。期望不久的將來，此一理念能真正的運作，則穀倉害蟲的防治以至於整個倉儲管理步入真正的自動化作業，將是害蟲防治新里程碑。



圖一 未來穀倉自動化防蟲設備之流程

圖一 白花重瓣馬齒莧

高產質優 馬齒莧選種

◎農試所園藝系 沈百奎 蕭吉雄

馬齒莧（*Portulaca oleracea* L.）屬馬齒莧科之新興蔬菜，一般用種子播種或用枝條扦插繁殖，葉片無葉脈，狀如長卵形或湯匙形，定植後約25天即可採收，任其生長莖頂部形成叢生花苞，花朵逐漸開放，植株具耐肥、好高溫、高濕及好陽光等特性，生長快速，因其嫩莖柔軟、纖維少，經水久浸易引起莖腐病，迅速蔓延整叢枯死。

農試所園藝系自83年開始收集馬齒莧種原，目前共收集十二品系，依花色區分如下：白花單瓣品系、白花重瓣品系 (圖一)、淺黃單瓣品系 (圖二)、黃褐色單瓣品系 (圖三)、深黃重瓣品系 (圖四)、黃色單瓣品系 (圖五)、紅色單瓣品系(圖六) 、深紫色單瓣品系 (圖七)、淺紫色重瓣品系 (圖八)、黃瓣紅心品系、野生種小花品系、小黃花直立品系等十二品系。馬齒莧開花後可由蜜蜂傳粉而結果，花期長達1-3月，花朵開放時間不一，以小黃花品系開放時間最短，單瓣花品系其次，重瓣花品系開放時間最長可達中午，中午後花朵自然枯萎。

新收集品系經觀察園藝特性如 (表一)，其產量比較顯示：以黃瓣紅心重瓣品系產量最高（圖九），2平方公尺小區產量可達5.7公斤，小黃花及野生種品系產量亦高，惟品質不佳較不宜食用。白花品系產量居次品質亦佳。其營養成份經本所農化系分析如表二，各品系中酸度含量不高，以野生種及直立種品系酸度最高。

表一 馬齒莧園藝特性表

品系	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	莖長 (cm)	莖粗 (cm)	株高 (cm)	葉形	葉色	莖色	匐匍性	花色	花徑 (cm)	味道黏液	葉厚 (cm)	單株重 (克)	小區產量 2m2/克
紅花品系	4.1	1.7	31.8	0.4	11.0	湯匙形	綠	淡紅綠	匐匍	紅	3.5	無	1.3	161	2,898
黃花品系	4.1	1.5	31.1	0.5	23.3	湯匙形	深綠	淡綠	半直	黃	3.6	無	1.1	184	3,312
白花品系	3.8	1.5	27.5	0.5	13.0	湯匙形	綠	淡綠	匐匍	白	2.7	無黏	1.4	224	4,032
紫花品系	3.9	1.3	29.6	0.4	11.4	湯匙形	深綠	暗紅	匐匍	紫	3.3	無	1.7	158	2,844
黃瓣紅心	3.8	1.3	34.9	0.5	13.5	湯匙形	綠	淡綠	匐匍	黃瓣紅花	3.4	無	1.2	319	5,742
小黃花	5.3	2.4	32.5	0.7	32.5	湯匙形	綠	淡紅	直立	小黃	0.4	酸黏	1.3	282	5,076
野生種	3.9	2.2	43.3	0.8	19.0	湯匙形	深綠	淡紅	半直	小黃	0.4	酸	1.3	240	4,328

註：定植日期：85.2.13　　調查日期：85.3.21

表二 馬齒莧營養成份分析表

品系	水分 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	灰分 (%)	Vit.c (mg%)	不溶固形物(%)	糖度 (Bx)	酸度 (%)	胺基態氮 (mg %)	水溶性糖 (%)
紅花馬齒莧	95.00	1.38	0.15	1.23	4.8	2.16	2.0	0.12	11.9	0.36
黃花馬齒莧	95.00	1.55	0.17	1.18	6.5	2.11	2.0	0.12	8.9	0.34
白花馬齒莧	95.44	1.34	0.14	1.04	5.6	1.73	2.0	0.09	9.4	0.32
紫花馬齒莧	94.90	1.48	0.19	1.17	6.7	2.50	2.0	0.13	10.4	0.42
黃瓣紅花馬齒莧	95.24	1.38	0.15	1.20	4.7	2.07	2.0	0.11	6.6	0.31
小黃花馬齒莧	94.85	---	---	1.24	7.4	2.36	2.0	0.18	7.8	0.27
野生種馬齒莧	92.18	1.54	0.31	1.51	7.4	3.73	2.0	0.33	6.5	0.88

品系	S	P	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Al
	(mg / 100g fresh wt.)											
紅花馬齒莧	12	30	31	504	63	44	1.92	2.20	0.09	0.45	0.13	3.77
黃花馬齒莧	14	31	39	182	54	58	1.90	1.12	0.08	0.47	0.14	5.12
白花馬齒莧	11	26	27	468	43	37	1.39	1.90	0.09	0.39	0.14	3.18
紫花馬齒莧	13	33	31	466	71	51	1.62	3.42	0.16	0.55	0.15	4.02
黃瓣紅花馬齒莧	14	30	28	471	69	56	1.65	2.42	0.11	0.48	0.16	4.26
小黃花馬齒莧	13	54	17	520	45	63	0.80	0.90	0.10	0.62	0.16	1.88
野生種馬齒莧	12	33	12	582	95	120	1.40	0.46	0.10	0.33	0.27	3.22

馬齒莧料理（楊玲玲教授提供）

（一）滋陰明目長壽菜

材料：馬齒莧半斤、麻油一匙、芝麻、鹽適

量、枸杞子三十粒。

作法：馬齒莧洗淨切成三至四公分長段，薑帶皮切碎和枸杞子一併放入鍋中，加入一匙麻油略為炒香後熄火。馬齒莧放入沸水中加入鹽川燙，立即撈起瀝乾，加入炒香之麻油中拌勻撒上芝麻即可食用。

說明：馬齒莧於本草綱目中以長命菜被收載，其中含有使子宮收縮作用成分。婦女生產後為促進子宮收縮恢復，臨床上常需以子宮收縮劑來幫助產婦之子宮收縮，而馬齒莧有促進子宮收縮之作用。枸杞子，滋陰明目、生精血，為一天然甜味調味劑，含豐富之β–胡蘿蔔素。芝麻，含豐富之鈣質1.2 / 100g。薑,可改善馬齒莧之涼性。

（二）夏日預防下痢涼茶

材料：馬齒莧一斤、車前草半斤、薄荷四兩、冰糖適量。

作法：馬齒莧、車前草除去雜質，洗淨切碎放入不銹鋼鍋中，加三公升水，煮沸後改用小火煮三十分鐘，再將洗淨切碎之薄荷加入煮沸，即刻熄火，燜三十分鐘後，用雙重紗布過濾，濾液加入適量之冰糖，放入冰箱中冰涼即為夏日防止下痢退火之涼茶。

說明：本涼茶除防止下痢外，兼具有利尿可防止夏日尿道發炎。馬齒莧含鉀鹽十分高，腎臟病之病人慎飲。

圖三 黃褐色單瓣馬齒莧

圖二 淺黃色單瓣馬齒莧

馬齒莧為一種可食用又具有觀賞用途（圖十）之新興作物，經選出之黃瓣紅心重瓣品系及白花重瓣品系產量特高，較具有推廣及食用價值，在藥用方面據台北醫學院楊玲玲教授指出馬齒莧具清熱解毒、散血消腫。治熱痢、膿血、熱淋、血淋、帶下、癰腫惡瘡、丹毒、瘰癧等有抗菌作用，臨床報導可用於收縮子宮，值得進一步研究與利用。

圖四 黃花重瓣馬齒莧

圖五 黃色單瓣馬齒莧

圖六 紅色單瓣馬齒莧

圖七 深紫色單瓣馬齒莧

圖九 由本所選出高產質優的黃瓣紅心馬齒莧

圖八 淺紫色重瓣馬齒莧

圖十 馬齒莧為一種可食用又具有觀賞用途之新興蔬菜

保健植物之開發與利用

◎農試所農藝系 徐原田 劉新裕

圖一 山藥台農二號植株生長旺盛

世界貿易組織（WTO）之成立，已對國際經濟產生了巨大之影響，對於國內農業未來發展之影響更是深遠，目前國內農業有不少生產結構問題，急待解決，諸如勞力短缺、勞動人口高齡化、生產成本高漲、環境保護意識抬頭等；如今在國際化、自由化的潮流下，更將突顯問題之嚴重性。為了提升本土性農產品之競爭力，維護本土農業之生存發展，開發本土性高價值藥用與保健植物種類，運用科技生產高品質的保健產品如本草茶飲料等，將可能成為我國農業未來發展的主要方向之一。針對此二方向，本文介紹四種值得發展之藥用與保健植物之特性與利用可行性，供大家參考。

山藥台農2號之開發與利用

山藥（*Dioscorea alata* L.)台農2號（圖一）於1996年命名，隨即於1997年推廣至14鄉鎮地區，推廣頗為迅速之因，與其兼具高產、質優且特性之表現甚為穩定有關。

山藥台農2號為薯蕷科薯蕷屬（*Dioscorea*)之蔓性根莖類植物，亦為可供藥用或保健用之重要作物之一，具高產及富含營養之特色。薯蕷屬植物除了係吾人糧食中澱粉及蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面，則係藥用植物相當集中與重要之一屬。在薯蕷屬山藥植物中，有不少種含diosgenin，可供利用來生產口服避孕藥、腎上腺皮質賀爾蒙、性賀爾蒙及其他多種藥物，重要性不言可喻。山藥由於分佈極廣，遍及熱帶、亞熱帶及其他地區，物種十分繁雜，栽培生產方式亦因品種而異。

山藥被栽培與利用之歷史極早，如「山海經」、「本草衍義」、「圖經本草」、「新修本章」、「本草綱目」及「齊民要術」等本草古籍均有記

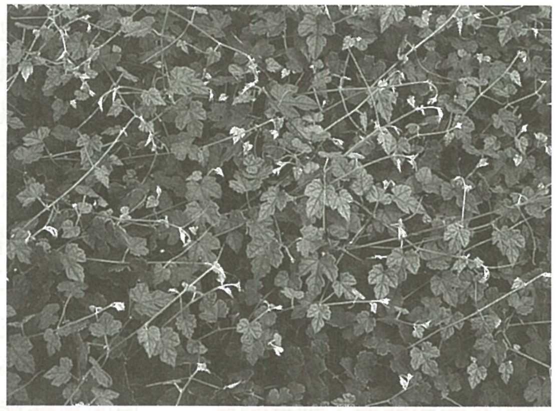
圖二　山藥台農二號塊莖產量高而穩定，品質甚佳

圖三　大葉麥門冬

載；最早之本草藥典「神農本草經」且列山藥為上品藥材。山藥之利用部位為塊莖（擔根體）（圖二），有滋養、強壯及止瀉功效，為常用藥用與保健用生藥材料。全球山藥之年產量在1991年約為24×10^{6}公噸，為熱帶地區生產量僅次於樹薯及甘薯，而營養價值則有超過之最重要根莖作物，亦為國際性重要糧食作物之一。由於世界人口仍持續增長，人口成長愈快，糧食益形不足，對於根莖作物，尤其是具有高產量及高品質潛力之山藥之需求似將愈大，因為在單位時間及單位面積內，根莖作用及甘蔗同為熱量生產最有效率之作物種類。及早選育山藥優良新品種，並建立其栽培技術，同時開發多元化新產品，似極符合目前正發展之少量多樣化農產品之農業政策，有助提高農民所得。

山藥由於栽培歷史悠久，許多種原係由原產地之品種演變而來，故種類很多，品系繁雜，形態變異頗大，生產力之差異亦大。在全球眾多山藥種原中，最具生產力的為*D. alata* L.、*D. esculenta* (Lour.)Burk.、*D. rotundata* (L.)Poir.、*D. cayenensis* Lam.及*D.bulbifera* L.。此外，世界上仍有不少其他重要山藥種原，如 *D. cayenensis* Lam. *D. dumetorum* Pax.、*D. opposita* Thunb.、*D. pentaphylla* L. 及 *D. trifida* L.等。*D.alata* L.為重要國際性農園藝作物之一，山藥台農２號為屬於*D. alata*之優良栽培品種，極適合在本省栽培生產。台農2號能適應海拔850m以下之生長環境，在較高海拔及強風等不利地區之表現較對照品種為佳。利用一般如甘薯之種植方式，施肥種類以化學肥料為主，台農2號於1989－1992年區域試驗之平均公頃產量為26.6t/ha，優於其他對照品系，產量甚高且穩定；利用含有機介質之穴管種植，田區另增施有機肥料之方式，可促進台農２號之公頃產量，甚至高達63.2t/ha。而利用17±1°C加網袋之貯藏方式，更可延長塊莖貯存及利用期限。在高產與貯存無虞之下，台農2號因具備優良營養品質、加工特性、耐病表現、以及塊莖肉質味美、粘度甚高、顏色潔白、且不易褐化等特性，在食用、加工用及保健利用等方面之發展，深具潛力。

圖四　保健飲料產品



圖五　小葉山葡萄

大葉麥門冬之開發與利用

麥門冬（*Liriope graminifolia* Bakor)(圖三）屬百合科多年生草本植物，亦稱長命草、長壽草、寸冬、麥冬。在本省之產地多集中在台南縣學甲鎮，其他地區亦有零星種植。根略粗，多分歧，末端生有紡錘形、膨大之小塊根。莖短，多分櫱。葉基成叢，葉條形，平行脈。花梗由葉叢抽出，花多而小，瓣呈淡紫色。果小，為球形漿果。

麥門冬在『神農本草經』列為上品，有強心、補腎、潤肺、止咳止渴及有益氣血之效。以往之利用部位為塊根，目前麥門冬全草（根、莖、葉、花）均可供利用。本所經數年努力，已篩選三種麥門冬優良品系，即大葉種，細葉種及長葉種，各品系特性皆不同，品質與香醇度亦有很大差異，而以大葉麥門冬最受歡迎。以大葉麥門冬之鮮草為材料，可製成大葉麥門冬茶飲料（圖四），甘甜潤喉、清香爽口，極適合一般人飲用，且對尿酸或痛風患者，有意想不到之效果。目前之麥門冬飲料配方有二，敘述如下：１.麥門冬和地骨皮（枸杞根皮）飲料，不加糖時味甘美，帶有清香味，頗適合一般人或糖尿病者飲用，加糖或加甜菊時口味亦佳。２.麥門冬和龍葵飲料，不加糖時口感適中，加糖或加甜菊更佳。據稱本飲料可治痛風、尿酸等症。

此外，為了提高大葉麥門冬之鮮草產量，本所曾進行麥門冬肥料試驗，初步結果以N及P_2O_5各為100kg/ha、K_2O為150 kg/ha及配合有機堆肥15t/ha之鮮草收量最高，可達104t/ha，較對照組高產，顯示化學肥料配合有機堆肥之處理，確有助於提高大葉麥門冬之鮮草產量。

小葉山葡萄之開發與利用

小葉山葡萄（*Vitis thunbergii* S. et Z.)(圖五）為葡萄科多年生藤本植

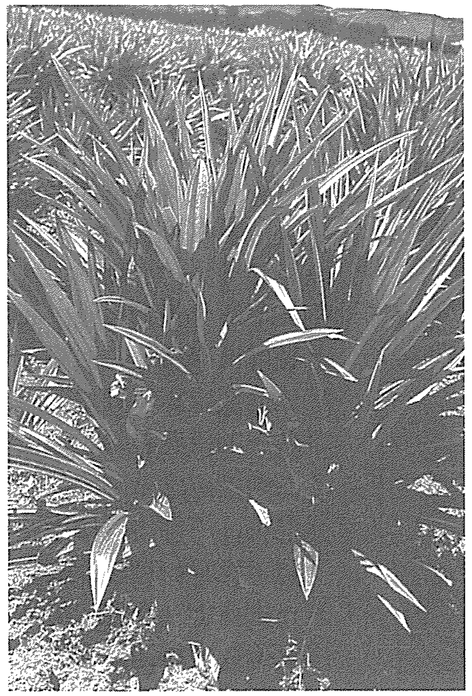
物，亦稱細本山葡萄、小本山葡萄，性喜溫帶至暖帶地區，耐乾旱。在台南縣學甲鎮種植頗多，其他地方如台中縣后里、南投縣等地亦不少。幼莖呈菱形。幼葉紅褐色或灰白色，具綿毛，成葉裂開後有似木棉絲網狀物，葉輪廓如心形或卵形，葉長約2~4cm ，寬約2.0~3.5cm。葉具長柄，3 裂葉，間呈不顯明之五裂葉，葉緣粗鋸齒，裂片闊卵形，先端銳，基部心形，葉面深綠色，背面具紅褐色或白色綿毛，亦有不分裂之圓錐形、扇心形、卵形，或其他變化形。由枝椏長出幼莖及嫩葉，由於株間特徵差異頗大，以莖色為例，可分為紅莖型、中間型及青莖型三大類。於早春開花，花芽連同莖上之捲鬚一併長出，捲鬚單一，先端不分歧。圓錐花序或聚繖狀穗形花序，有單性雌花或雄花，也有雌雄蕊同具之兩性花。第一次花期於早春時節，仲夏時開第二次花，漿果果實成串，熟後由紅轉紫黑，花果可年收二次。

小葉山葡萄原產於中國大陸中南部及台灣地區，東亞各地亦有分布。目前以台南縣學甲鎮、東山鄉及台中縣后里鄉為主要種植地區，其他各地為零星種植，台灣每年生產約120公噸，需從大陸再購進150公噸，方符需要。本所近年來積極開發此一新興植物，搜集各地種原，經扦插及播種，進行繁殖育苗。由於種類繁多，目前暫時將其分類為五系統，每一系統主要分成紅莖型與青莖型二大類，正加強進行山葡萄種原鑑定技術之建立，同時進行品系觀察、比較與評估，俾利篩選優良品系、建立栽培技術以及開發多元化加工產品之參考。小葉山葡萄具清熱、消腫及去風濕之功能，於民間利用，另有保肝、固腎、活血、通經絡之效。全草即根、莖、葉、花、果可合用或分開利用，以鮮草或乾草為材料，可製成爽口略帶酸味之細葉山葡萄茶飲料（圖四），有止渴效果，風評亦佳，頗具未來市場潛力。

劍葉桔香草之開發與利用

劍葉桔香草（*Pandanus odorus* Ridl.）（圖六）屬露兜樹科多年生常綠灌木植物，別稱印度神草、香林投、螺旋松樹、香蘭、碧血草等。此植物相傳為我國古代修行者至印度攜回，種植於寺院中，經製成飲品後，不對外宣揚，所製成之茶飲品相傳具有養生功能，因此被稱為神草，亦名吉祥草，避邪樹。後代生藥學家於早期栽植後，將其視為藥中聖品，亦不對外公開。1980年以後，台灣民間開始出現少數栽培情形，並將其取名桔香草、香林投、印度林投、印度神草、螺旋松樹等；食品餐飲業者將其作為食物加味料，於烹飪料理或飲料中作為添加料，以增加美味與食慾；園藝家自南洋地區引進栽培後，將其作為造景美化及觀賞盆栽之用，並命名為香蘭、珍珠蘭及碧血樹等。

本植物為常綠灌木，基部漸闊如靴狀，枝幹表面具環狀葉痕，葉聚集於枝端，作螺旋狀排列，葉形如劍狀，邊緣有線狀銳針排列，中脈有尖刺。成樹高2m，葉長1m，葉寬3~5cm，不開花亦不結果，成樹上部多分枝，下部生多數氣根，入地以支持樹體。繁殖時利用分株繁殖或扦插繁殖。劍葉桔香草原產印度，後分布於亞熱帶地區，喜生長於溫濕地帶，在氣溫30°C以上地區生長旺盛，在15°C以下地區則不成長。台灣自1980年始有零星種植，1990年起台南縣學甲鎮及屏東縣等地即有較大規模之栽植，目前其他縣市亦有小規模之種植。


圖六　劍葉桔香草

劍葉桔香草主要之效用為解毒、清熱、利尿、解渴，可增進新陳代謝，改善黃膽型肝炎、肝陽上亢、齒痛、尿酸、關節腫痛、高血壓、糖尿病、醉酒、燥咳、隱毒、貧血及敗血症等。另據Burkill (1935)稱桔香草葉片可供食用 ；爪哇地區人民以其為製豆腐的材料之一 ；其葉燒成灰，可製醋，亦是麻疹之外用藥；此外，葉子亦可用於治療貧血、淋病、梅毒及敗血症等。此植物為本所目前正積極開發之保健植物之一，由其葉片所抽出之香味物質，具有芋頭香味，適於作為大眾化食品或飲料之添加劑。由於葉片帶有濃烈芋香氣味，利用葉片可製成易開罐桔香草茶飲料（圖四），產品業已上市，甚獲消費者好評。劍葉桔香草除了供作保健飲料外，盆景方面可開發為高價值觀賞植物。主要因其樹型頗佳，常年青綠，悅之令人心曠神怡 。

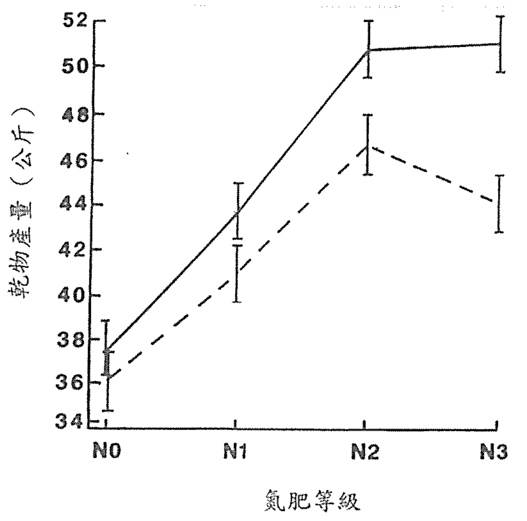
結論

最近幾年來由於發現大部分的合成藥劑都有副作用，而且現代醫學對於幾種慢性疾病如肝炎、癌症、高血壓及糖尿病等，仍不能提出根治之道，因此，天然藥用植物的利用研究正日受重視，傳統醫藥的價值與重要性也再度引起世人的普遍重視與注意。

我國農業現正處於一轉型期之關鍵階段，為了順應潮流及申請加入世界貿易組織，在經濟與貿易自由化的開放政策之下，國內栽培的作物將受到外界相當大的影響，其結果將造成農業經營上很大的衝擊。我們國內整個農業結構必須向多元化及精緻化的方向發展，藥用與保健植物之開發與利用，極符合此種研究趨勢，亦符合目前正推動發展之少量多樣化農產品之農業政策，有助提高農民所得。山藥、大葉麥門冬、小葉山葡萄及劍葉桔香草同為具有發展潛力、值得推薦發展之保健植物。此外，本所正加強收集保健植物之相關種原，繼續進行繁殖、觀察、比較與評估工作，以多方開發本土性高價值藥用與保健植物，篩選優良品系，建立相關栽培生產技術，及研發多元化加工產品，俾利增加農民收益。

處理平均值間之差異
也可以用圖示表達

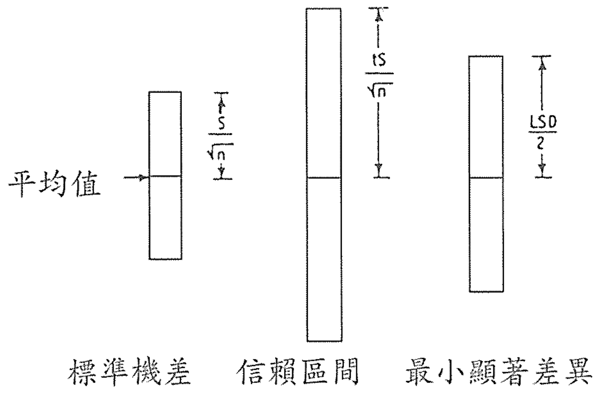
◎農試所農藝系　魏夢麗　呂椿棠　呂秀英



圖一　牧草在兩種不同放牧強度與四種氮肥處理下之乾物產量表現。(實線為高度放牧，虛線為低度放牧；各平均值上之垂直線為95%信賴區間)

試驗報告發表所要傳達出的訊息不僅是試驗的結果，同時也期望對相關的研究工作能提供更多的資訊，因此當龐大的試驗資料經統計分析後，試驗工作者須特別留意的是如何將資料整理成精簡扼要且明確的訊息給予讀者。為了使敘述的資料簡明而有系統，並增加可讀性，試驗報告除了以文字闡釋結果外，大都輔以表格或圖形。在農業上的試驗大都為評估生物或農作物處理間的差異及對各個影響因子的反應，如肥料施用量試驗，栽培管理方式、病蟲害或氣象因子等對作物產量的影響及各品種對處理間的反應差異；以不同氮肥施用量對玉米產量之影響試驗為例，試驗資料經過統計分析所求出的各種氮肥處理等級下之產量平均值，在進行個別差異顯著性測驗後，將其整理成表格，即可顯示出玉米產量對不同氮肥處理效應的反應差異，但倘若試驗還包含著不同的玉米品種、不同的行株距及不同年度等其他參試處理，則會因為處理項目太多而造成表格過於龐大複雜，不易使讀者一目了然。這時候，利用圖示是唯一可行且明智的作法。如圖一所示之牧草在兩種不同放牧強度與四種不同氮肥處理下之乾物產量表現，圖中橫軸標示各氮肥等級，縱軸則標示乾物產量，垂直於各平均值點上的條形界限是以95%信賴區間來表示出平均值的估計精密度（precision of estimation）；由圖一曲線之變化，可知隨著氮肥量遞增至N2等級，兩種放牧強度之牧草乾物產量均提高，當氮肥增加為N3等級時高度放牧下之牧草產量維持不變，但低度放牧下之牧草產量則明顯降低。由此可知在處理項目較多的場合，利用圖示確實要比建立多因子之兩向表格可獲致更明確且清晰的訊息，而好的圖示更可讓讀者省去閱讀長篇大論之文章說明。

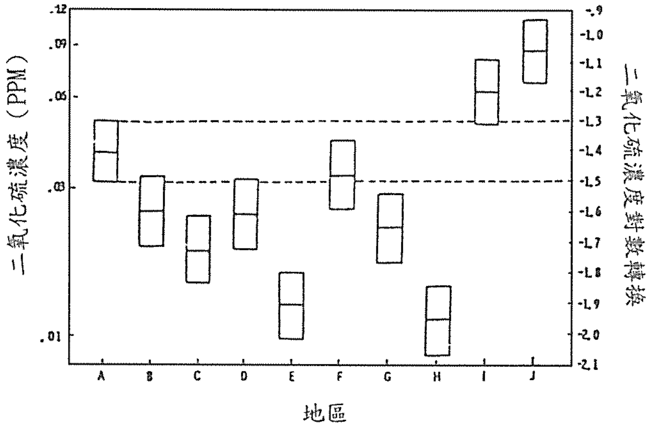
我們從事研究所得的樣本平均值當作族群平均值的最佳點估計（best point estimation），通常族群平均值未知，如何知道此樣品平均值是否可靠，必須加以探討。換言之，倘試驗報告列出平均值，也應該同時計算平均值的偏性或不確定性（bias or uncertainty），並將其清楚標示出來，以說明樣品平均值的估計精密度。一般在表格及內文中多是以「樣品平均值±不確定性區間」的表達方式來呈現樣品平均值的可靠性。該不確定性區間的意義，因適用場合而異，可以是標準偏差(standard deviation, s.d.)、標準機差(standard error, s.e.)、變異係數(coefficient of variation, C V)、信賴區間(confidence interval, CI)、最小顯著差異(least significant difference, LSD) 等。標準偏差(s.d.)表明變值（如產量）取樣分布的變異或分散程度，即各觀測值遠離樣品平均值的差異，等於估計值變方的開方根值；標準機差(s.e.)指的是平均值或其他某種介量(parameter)之估計值的標準偏差，最常用來測量介量估計值的精密度，等於s.d.再除以一個處理觀測值總數之開方根值；CV為s.d.以平均值的百分比來表示，最常用來比較兩個度量單位不同之樣品的變異性；平均值的信賴區間(CI)大多設定95%之信賴水準，表示我們有95%之信心，相信族群平均值會在區間內，而可能尚有5%之信賴區間不包括族群平均值，這種信賴區間的長度為樣品估計值精密度或可靠性之測定值，當變值呈常態分布時，信賴區間的上下限值等於s.e.乘以學生氏(student's)之t分布值；LSD一般用在比較兩處理平均值間的差異比較，必須利用變方分析表中之試驗機差均方(mean square of error, MSE)計算而得。因此試驗報告中倘列有這種「樣品平均值±不確定性區間」時，應該註明其不確定性區間所代表的意義為何，以避免混淆。由於±符號所代表的意義甚多且不盡相同，因此現今很多專家學者及國際知名的農業學術刊物（如Agronomy Journal、Crop Science等）均建議儘量不要採用這種±符號的表示方式，例如3.25±0.322(s.e.) 應寫成3.25 with



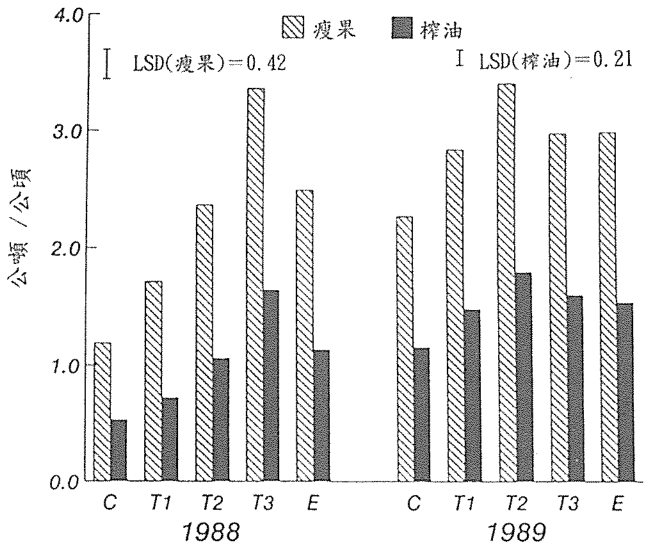
圖二　根據標準機差、信賴區間及最小顯著差異所表示之不確定性區間。

s.e. 0.322 或是3.25, s.e. 0.322。

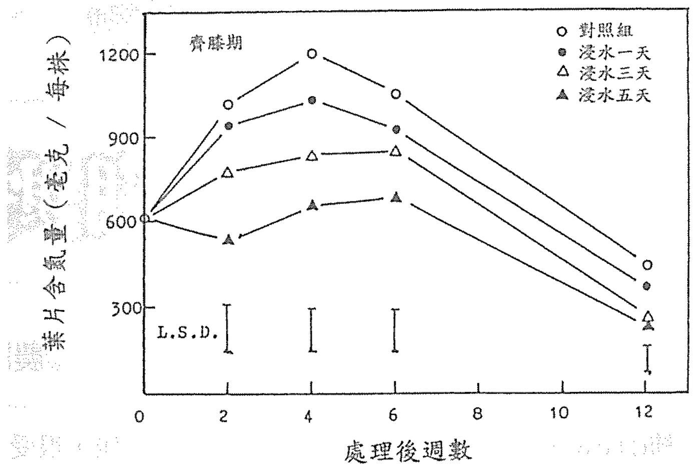
至於以圖示表達處理平均值之不確定性區間的方式，最常採用平均值的標準機差、信賴區間及最小顯著差異。雖然這三種不確定性區間都能表示各處理平均值的估計精密度，但實際上它們的區間長度上並不相等，如圖二所示，因此在特定意義下若誤用了適當的區間表示，就會影響試驗結論的正確性。不確定性區間的圖形表示方法，可以採用如圖一之區間型或者如圖二之視窗型，沒有強制的規定，端視試驗者的喜好，但仍然必須遵守圖示要清楚美觀的原則。圖示中如含有不確定性區間時，仍應於圖之標題或在註腳內附加說明其所代表的意義為何，以免混淆。各種不確定性區間之中，只有使用LSD才能比較處理平均值之間的差異性，當圖中各平均值之LSD區間沒有重疊時，即表示其差異達到某種顯著水準，由此便很容易立即判別出不同處理平均值間的差異。以圖三為例，各地區二氧化硫之空氣品質與對照組之A地區比較結果，除了B、D、F、I以外之其他地區皆與A地區有顯著差異；該實例因為是以對數轉換後的資料進行分析，故圖中在縱軸兩邊均各標示出原始尺度(左側)及轉換尺度（右側），當資料經過轉換之統計分析，以如此表示是最適合的作法。在圖三中，我們可以發現所有平均值的LSD區間都是相等長度，這是因為用來比較所有地區平均值的LSD只有一個。為使圖示更為簡化美觀，相同的LSD值也可以只用單一區間來呈現，例如圖四之不同灌溉處理對向日葵瘦果)及榨油產量的影響差異比較試驗，該實例是以長條圖來表現不同灌溉處理間的平均產量差異，不同性狀分開分析，因此不同性狀各有一個LSD區間，以進行不同灌溉處理間的產量差異性比較，倘若各處理平均值之間的差異大於LSD區間值，則表示該等處理之間的差異顯著存在。圖四中以單一LSD區間表示，雖然在視覺上較圖三簡潔，但因為只能比較平均值差異與LSD區間長度之差距，相對於圖三之比較各LSD區間之重疊性，在判斷上似乎略顯遜色，對此建議單一LSD區間在圖中擺放的位置應該儘可能接近縱軸，並且最好其區間某一端點又與縱軸上的刻度標籤對齊，使LSD區間的長度在一瞥之下即能知道。再舉一例說明，如玉米葉片含氮量在不同浸水天數處理後隨時間之變化情形（圖五），試驗者除了從各處理之曲線變化，很容易釐清各處理隨時間的變化趨勢，同時也可以利用各時間點上的LSD區間來檢視同一時間各處理間的差異是否顯著存在。



圖三　不同地區二氧化硫(SO_2)空氣品質之差異性比較。（A地區為對照組；資料分析前經過對數轉換；各平均值上之視窗區間為5%LSD值）



圖四　1988年及1989年向日葵瘦果(achene)及榨油(oil)產量在不同灌溉處理下之差異性比較。（C：自然狀態，T1、T2、T3：各灌水一、二、三次，E：灌水至取代100%之作物蒸散作用；LSD區間值設定在5%顯著水準）



圖五　玉米葉片含氮量在不同浸水天數處理後隨時間之變化情形。（LSD區間值設定在5%顯著水準）

由上述各例可知，當處理效應的變化趨勢很重要時，圖示的效果優於表格，而在圖示中配合LSD區間亦可充分地呈現出處理平均值之間的差異性，而不一定只能利用在各處理平均值旁標示字母的表格來表達。試驗報告的撰寫是要讓讀者能容易地從圖文中瞭解整個試驗的結果，而不是長篇大論或是圖表花俏，與其以表格列舉大量資料，卻無法讓讀者一窺即了然於心，反倒不如利用適當的圖示，從一張圖即能正確而立即地表達出各處理平均值的估計精密度及不同處理間的差異性，將使試驗結果的判讀更為容易。

甜柿的長期貯藏技術

◎農試所園藝系　宋家瑋　歐錫坤

柿(Diosypros kaki L.)為柿樹科(Ebenaceae)之落葉果樹，原產中國大陸，以中國、日本、韓國栽培最盛，台灣的柿子約在二百多年前自大陸引入，以澀柿為主，由於風土適應性強，病蟲害少，栽培容易，營養價值高，可供生食及加工，故從新竹到嘉義均有栽培，但由於省產之脆柿及紅柿不耐儲放，柿餅等加工未達經濟規模，加上單位面積產值偏低，故一直無法成為台灣重要經濟果樹之一。

然近十幾年來台灣柿子栽培面積有明顯增加，目前已達1975公頃，除因前山地農牧局在山坡地推廣種柿樹及部分柑桔改種外，民國65年在摩天嶺日本甜柿試種成功後，由於甜柿能自然脫澀，加上外觀、風味品質俱佳，很受消費者歡迎，栽培的技術經逐步摸索已趨成熟，產量頗高且銷售價格不低，故在苗栗卓蘭、公館、大湖；台中東勢、和平、新社；嘉義番路、隙頂；臺東卑南一帶興起一片種植之風，栽培面積正快速增加中。

目前甜柿產期自十月開始，初期因平地有各種柿子生產，價格並不高，每公斤約140元左右，若延遲採收單價約240元左右，漲幅不可謂不大，故有部分農戶嘗試將早期生產的甜柿用冷藏庫貯藏，以期獲得更高的利潤，但因缺乏對甜柿貯藏方面的技術和經驗，遭遇如果實表面黑斑、果實腐爛率太高等問題，為協助農戶減少貯藏的損失，提高成功率，謹參考日本學者松村博行所發表的大作及國內學者的相關資料，提供農戶有關甜柿貯藏的技術資料，參考應用。

在日本無論何時在市場上都能買到蘋果和柑桔，因其利用貯藏技術可周年供應果品，而柿子是季節性的水果，集中在11～12月間上市，但從昭和45年開始（西元1970年）採用貯藏方法以來，3月間還能吃到柿子，最長可貯存至七個月之久，柿子長期貯藏的好處在於經濟價值大增，5月時一個柿子能賣300日圓，經扣除設備費、電費、貯藏包裝材料費等成本，和11月賣107日圓一個相比，每個果實可多出141日圓的收益，在台灣貯藏至二月，每公斤約有近百元的價差，貯藏的效益明顯，另經貯藏可將柿子銷售期增長，分散市場，有助於供貨及維持價格穩定，對柿子產業的發展助益良多。

甜柿長期貯藏的方式和具體的資料主要包括：

一、運用PE袋個別眞空包裝

利用氧及二氧化碳對PE膜滲透率的不同，有利於二氧化碳的蓄積，運用PE袋將柿子與外界空氣隔絕起來,加上柿子在PE袋內仍會進行呼吸作用，可將袋內氧氣消耗二氧化炭濃度增加，此會減緩乙烯的生合成，減緩乙烯促進果實後熟作用的速度，發揮相當於氣調貯藏的效果，可增加貯藏性，據研究使用低密度PE袋厚度以0.6mm最適合，除此之外，柿子各別包裝也可減少柿子病害互相感染，減少腐爛率。

二、運用吸濕紙將袋內濕度保持在50%

由於柿子貯藏時的呼吸作用會產生水分，在PE袋內水分會和單寧酸作用促使柿子變黑、同時也會促進果實長霉腐爛，所以須放入吸濕紙以除去過多水分。

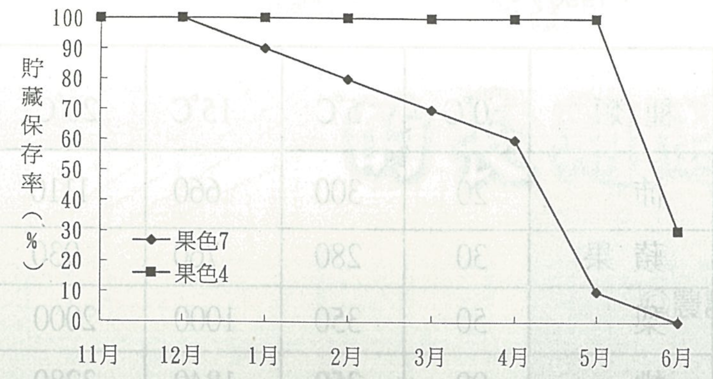
表一　溫度對果實呼吸量（Kcal/t.day）的影響（松村博行，1990）

種 類	0℃	5℃	15℃	20℃
柿	20	300	660	1110
蘋 果	30	280	760	930
梨	50	350	1000	2000
桃	90	350	1840	3280

三、運用高性能的冷藏庫進行低溫貯藏

從10Q理論來看（即有相同10℃的溫度變化，在低溫下的10℃變化，其呼吸量的增加率改變，較在高溫下10℃的變化為大），利用低溫貯藏可有效的降低柿果實的呼吸率（表一），減少養分消耗，增加貯藏壽命，冷藏庫溫度降的越低，越能有效貯藏柿子，然而柿果實的結凍溫度為-2.5℃，冷藏庫的溫度不可低於此一溫度，否則會造成損失；由於在貯存時冷藏庫內溫度會有波動，如波動幅度大，則冷藏庫的溫度設定必須要高，以避免發生果實凍傷，且冷藏庫溫度變化幅度大，會導致果實失水程度加大，造成失重或果表反覆凝結水氣，增加果實黑斑及腐爛率，故在貯存柿子時，必須選擇高性能的冷藏庫，目前日本有生產變溫在±0.5℃內的高性能冷藏庫；另依冷藏庫除霜時升溫變化情形，可分溫度設定在負值範圍內的冷藏庫和只限於正溫範圍的冷藏庫，對於長期貯藏來說，必須採用可負值設定的冷藏庫。

在冷藏庫操作上，切記不要快速將冷藏庫降溫至長期貯藏的溫度，不要以為柿子的凍結溫度為-2.5℃，那麼一口氣保存在-2℃的話，就可長期貯存，事實上由於果實溫度是從果實外部逐漸降溫到



圖一 採收時果色對富有（L果、11月中旬採收、有預冷及吸濕紙）貯藏的影響（松村博行，1990）

果心，要達到內外溫度相同，約需24小時，以採收時的氣溫在10℃左右計算，驟然降至-2℃，果實內外即大約有12℃的溫差，其兩部位的果肉呼吸率差距是很大的，由於柿子是利用果蒂吸取氧氣而送往果實中心，果實外部的低溫會抑制蒂部的氧氣吸收，導致果實中心氧氣的不足，進行無氧呼吸，隨後趨向酒精發酵，影響貯藏壽命 ，因此要避免果實內外部有很大的溫度差異，應先將果實預冷至5℃溫度之後，再降至貯藏的負溫下。

四、挑選適合貯藏的果實

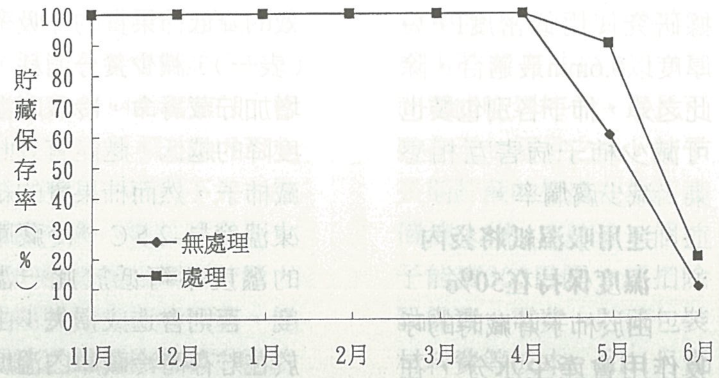
果實原本性質的差異，在長期貯存時對果實壽命的影響將會清楚的顯現出來：

1.收穫時的成熟度

柿子可以果色來判定成熟度，適合貯藏的果實是在剛紅的時候，以日本的比色圖來比較是4的程度最好（圖一），一旦過紅，成熟度太高，柿果容易軟化，不耐貯存，另外樹上太早轉紅的柿子也不耐貯存，很快就會腐爛，以採收期來看，在產季中期採收的柿子最適合長期貯藏。

2.肥料的施用

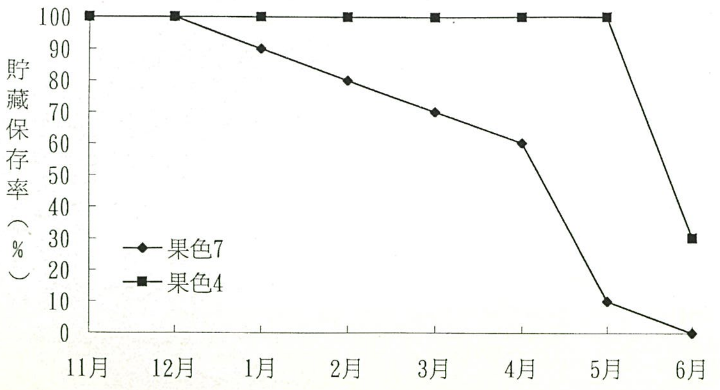
鈣肥、鉀肥的施用可促進著色提高貯藏性。另在採收前（10月中旬）給柿子樹補給氮肥的結果，如圖二所示，在5月時無尿素處理者僅餘60%柿子貯存量，有尿素處理（10月中旬尿素500倍散佈）者尚有90%的柿子貯存量；在6月時無處理的剩下10%的柿子貯存量，有處理的還剩20%柿子貯存量（圖二），所以補給養分的結果對於柿子的貯存性有相當大的效果。



圖二 採收前尿素（10月中旬500x）噴施對富有（L果、果色6、11月中旬採收、有預冷及吸濕紙）貯的影響（松村博行，1990）

3.採收時的果實大小

日本甜柿的果實大小可區分為S（215～235g）、M（235～270g）及L（270～310g）、2L（310～350g）等四級，經比較貯存性最高的是M級的柿子（圖三）。



圖三 果實大小對富有（11月中旬採收、有預冷及吸濕紙）貯藏的影響（松村博行，1990）

4.果實受傷的有無

在採收時，不小心弄到的小傷如被其他果實的蒂壓到、碰傷等，貯藏至3月中旬以後會有黑點狀產生，且會提高果實腐爛率（表二），影響保存率，應盡量避免擦傷才是。

表二 果實受傷對貯藏保存率的影響（松村博行，1990）

處理	貯藏保存率(%)		
	12月	3月	4月
有受傷	90.0	77.8	35.9
無受傷	100	100	70.0

另外樹齡（幼樹及老樹結的果實較不耐貯藏）及當年氣候（多雨、日照少、氣溫高低使果實太早熟或晚熟等均不利當年的貯藏）等因素對貯藏成敗也有影響。

因此在日本甜柿如富有進行5℃及0℃的低溫貯藏時，約可貯藏一個半月和二個月，若利用0.6 mmPE袋個別包裝，在0℃低溫約可貯藏四個月，而運用高性能的冷藏庫在-1℃下，則可貯藏更久，出庫後在室溫下可保持品質約二週，放在10℃則可保存約30天，目前本省柿果貯藏仍在起步階段 ，可參酌本篇加以應用。